



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 198 21 545 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 29 B 17/02**  
B 03 B 9/06

②① Aktenzeichen: 198 21 545.2  
②② Anmeldetag: 14. 5. 98  
④③ Offenlegungstag: 18. 11. 99

DE 198 21 545 A 1

⑦① Anmelder:  
Bahnmann, Manfred, Dipl.-Ing., 78259  
Mühlhausen-Ehingen, DE

⑦④ Vertreter:  
Dr. Weiss, Weiss & Brecht, 78234 Engen

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Verfahren und Anlage zur Rückgewinnung der Wertstoffe aus Tintenstrahlpatronen

⑤⑦ Bei einem Verfahren zur Rückgewinnung der Wertstoffe aus Tintenstrahlpatronen, welche Kunststoff- und Metallanteile sowie Tinte beinhalten, soll die Tintenstrahlpatrone in einem ersten Verfahrensschritt gepreßt und sodann in einem zweiten Verfahrensschritt zerkleinert werden, worauf in einem dritten Verfahrensschritt eine Separation der einzelnen Fraktionen erfolgt.

DE 198 21 545 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Rückgewinnung der Wertstoffe aus Tintenstrahlpatronen, welche Kunststoff- und Metallanteile sowie Tinte beinhalten, sowie eine Anlage hierfür.

Tintenstrahlpatronen finden heute in vielfältigen Ausführungen in Tintenstrahldruckern Anwendung. Sie weisen in der Regel ein Kunststoffgehäuse auf, in dem sich die Tinte befindet. Dabei ist in dem Gehäuse ein Schwämmchen oder ein Beutel angeordnet, welches die Tinte beinhaltet und wieder abgibt. Ferner befindet sich in oder an dem Gehäuse meist eine Polyimidfolie mit einer teilweisen Beschichtung aus Gold als Kontaktfläche. Ferner sind in den Tintenstrahlpatronen geringfügige Metallbestandteile zur Versteifung oder für andere Funktionen enthalten.

Das Kunststoffgehäuse besteht in vielen Fällen aus Polysulfon und weist somit eine hohe Festigkeit, Steifheit und Härte auf. Polysulfon hat ferner eine gute Wärmeformbeständigkeit und gute Beständigkeit gegen Chemikalien und Strahleneinflüsse und zählt zu den Hochleistungskunststoffen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anlage der oben genannten Art zu entwickeln, mit welcher eine Rückgewinnung von Wertstoffen aus diesen Tintenstrahlpatronen möglich ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass die Tintenstrahlpatrone in einem ersten Verfahrensschritt gepresst und sodann in einem weiteren Verfahrensschritt zerkleinert wird, worauf in einem dritten Verfahrensschritt eine Separation der einzelnen Fraktionen erfolgt.

Wesentlich im vorliegenden Fall ist, dass vor einer eigentlichen Zerkleinerung der Patronen ein Beseitigen der Tinte erfolgt, damit diese Tinte bei den folgenden Arbeitsgängen möglichst wenig stört. Deshalb wird erfindungsgemäss durch ein starkes Bewegen der Patronen die freie Tinte zuerst aus der Patrone entfernt und dann in einem weiteren Schritt die Patrone gepresst, so dass auch die Tinte aus dem Schaumstoff des Schwämmchens oder Beutels in der Tintenstrahlpatrone herausgepresst wird. Bei diesem Pressen wird gleichzeitig erreicht, dass auch das Gehäuse gebrochen wird, so dass die Tinte zum grössten Teil ausgeschieden werden kann.

Auf diesen ersten Verfahrensschritt folgt die Zerkleinerung der Tintenstrahlpatrone, wobei beliebige Schneidanlagen, Shredder od. dgl. Anwendung finden können. Bevorzugt wird vor allem eine Hammermühle, die sich zum Zerkleinern von derartigen Kunststoff-/Metallfraktionen eignet.

Nach der Hammermühle liegt die Fraktion so zerkleinert vor, dass sie mit den handelsüblichen Separatoren in die einzelnen Fraktionsbestandteile getrennt werden kann. Zum einen erfolgt die Separierung der magnetisierbaren Metalle mittels eines Magnetabscheiders. Danach wird die Fraktion bevorzugt entsprechend dem Gewicht der einzelnen Fraktionsbestandteile in eine Leichtfraktion, mittelschwere Fraktion und schwere Fraktion aufgeteilt.

In der Leichtfraktion befindet sich vor allem der Schaumstoff und die Polyimidfolie, die möglicherweise auch zumindest teilweise mit Gold od. dgl. beschichtet ist.

In der mittelschweren Fraktion befindet sich das Polysulfon, d. h., die Kunststoffbestandteile des Gehäuses und in der schweren Fraktion die Metalle. Durch Sichten anhand des Gewichtes der Fraktionen können in jedem Fall die Metalle und das Polysulfon ausgeschieden und separiert werden.

In der Praxis hat sich jedoch herausgestellt, dass in der Leichtfraktion Schaumstoffe und Polyimidfolie, gegebenenfalls beschichtete Polyimidfolie, zusammen verbleiben.

Deshalb wird diese Leichtfraktion bevorzugt noch einer Luftprallmühle zugeführt, in der eine Pulverisierung dieser Fraktion erfolgt. Die Pulverisierung bezieht sich vor allem auf die Metallbestandteile, die in dieser Luftprallmühle verkugelt werden. Sie liegen dann nur noch als Pulver vor, während die Polyimidfolie und auch der Schaumstoff nicht so weit herunter zerkleinert werden können. Deshalb kann nun eine Trennung der einzelnen Fraktionen anhand ihrer Grösse erfolgen. Möglich ist allerdings auch eine Trennung anhand ihrer Schwere.

Insgesamt wird ein Verfahren geschaffen, welches im vollautomatischen Betrieb eine Wertstoffrückgewinnung aus Tintenstrahlpatronen völlig unabhängig vom Fabrikat ermöglicht.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in ihrer einzigen Figur eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Anlage zur Wertstoffrückgewinnung aus Tintenstrahlpatronen.

Aus einem Speicher 1 für Tintenstrahlpatronen gelangen diese auf ein Förderband 2. Von dort werden die Tintenstrahlpatronen in eine Schnecke 3 übergeben, der ein Auffangbehälter 4 für Tinte zugeordnet ist.

Aus der Schnecke 3 gelangen die Tintenstrahlpatronen in eine Presse 5, der ebenfalls wiederum ein Auffangbehälter 6 für Tinte zugeordnet ist.

In einer nachfolgenden Hammermühle 7 erfolgt ein Aufschluss der Tintenstrahlpatrone und insbesondere eine Zerkleinerung.

Aus der Hammermühle 7 gelangt die zerkleinerte Fraktion der Tintenstrahlpatronen wiederum auf ein Förderband 8, über dem ein Magnetabscheider 9 angeordnet ist. Dieses Förderband 8 übergibt die Fraktion in eine Separierstation 10, in der entsprechende Separatoren, die nicht näher einzeln aufgeführt sind, angeordnet sind. In dieser Separierstation 10 erfolgt die Trennung der Fraktion in eine Leichtfraktion 11, mittelschwere Fraktion 12 und eine schwere Fraktion 13.

Die Leichtfraktion 11 wird dann in einer Luftprallmühle 14 pulverisiert und in weitere Fraktionen 15.1 bis 15.3 aufgeteilt.

Die Funktionsweise der erfindungsgemässen Anlage ist folgende:

Auf dem Förderband 2 werden die einzelnen Tintenstrahlpatronen zu der Schnecke 3 hin transportiert und gegebenenfalls vereinzelt. In der Schnecke 3 erfolgt ein intensives Bewegen der Tintenstrahlpatronen, so dass die freie Tinte im wesentlichen aus der Tintenstrahlpatrone herausfliessen kann und in dem Auffangbehälter 4 aufgefangen wird.

In der nachfolgenden Presse 5 werden nun die Tintenstrahlpatronen unter hohem Druck zusammengepresst, so dass auch die Tinte, die beispielsweise in einem Schaumstoffkissen gefangen ist, frei und von dem entsprechenden Auffangbehälter 6 aufgefangen wird. Gleichzeitig zerbricht in dieser Presse 5 die in der Regel aus Kunststoff bestehende Schale der Tintenstrahlpatrone, so dass bereits in gewissem Umfange eine Zerkleinerung stattfindet.

Auf die Presse 5 folgt eine Zerkleinerung, wobei noch vor der gezeigten Hammermühle gegebenenfalls ein Shredder oder ein anderes Schneidwerkzeug geschaltet sein kann.

In der Hammermühle erfolgt dann eine wirkungsvolle Zerkleinerung der Tintenstrahlpatrone, so dass diese in einer Gemischfraktion vorliegt, die wiederum auf ein Förderband 8 gelangt. Über den Magnetabscheider 9 werden aus der Fraktion Metallteile abgezogen, die auf den Magnet ansprechen. Im wesentlichen handelt es sich hier um eisenhaltige Metallteile.

Danach erfolgt die Separation der Gemischfraktion in der Separierstation in bevorzugt drei Fraktionen, nämlich einmal die Leichtfraktion **11**, die mittelschwere Fraktion **12** und die schwere Fraktion **13**. Die Separierung kann beispielsweise durch entsprechende Windsichter erfolgen oder aber auch im Schwimm-Sink-Verfahren. Heute gibt es eine Vielzahl von Separatoren, die insbesondere nach Gewicht Fraktionen in einzelne Fraktionsbestandteile auftrennen können. All diese Separatoren sollen von der vorliegenden Erfindung umfasst sein.

Bei Tintenstrahlpatronen dürften in der Leichtfraktion vor allem die Schaumstoffbestandteile und die Polyimidfolienreste, die gegebenenfalls noch eine Goldbeschichtung aufweisen, zu finden sein. In der mittelschweren Fraktion befindet sich Polysulfon und in der schweren Fraktion befinden sich die Metalle.

Insbesondere die Leichtfraktion muss nochmals weiter aufgeschlossen werden, was bevorzugt durch ein Pulverisieren in der Luftprallmühle **14** erfolgt. Hierbei wird die Leichtfraktion so weit zerkleinert, dass sich die Metallteile von der Polyimidfolie abtrennen und sich verkugeln, während die Schaumstoffbestandteile nur bis zu einer gewissen Grösse verkleinert werden können. Dazwischen liegen die zerkleinerten Schnipselchen der Polyimidfolie, so dass auch jetzt ein leichtes Trennen von Schaumstoff, Polyimid und Metall (Gold) in entsprechenden Separatoren möglich ist. Abgesehen von den oben erwähnten Sichern bzw. Separatoren kann hier sogar eine Aufteilung der Fraktionen durch entsprechende Siebe erfolgen, da die Metallkugeln auch noch durch ein Sieb mit geringer Maschenweite fallen, während das Sieb die Schaumstoff- und die Polyimidbestandteile zurückhält. Ein weiteres Sieb trennt die Polyimidbestandteile von den relativ grossen Schaumstoffteilen.

#### Bezugszeichenliste

1 Speicher	
2 Förderband	
3 Schnecke	
4 Auffangbehälter	40
5 Presse	
6 Auffangbehälter	
7 Hammermühle	
8 Förderband	
9 Magnetspeicher	45
10 Separierstation	
11 Leichtfraktion	
12 mittelschw. Fraktion	
13 schwere Fraktion	
14 Luftprallmühle	50
15 Fraktionen	

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Rückgewinnung der Wertstoffe aus Tintenstrahlpatronen, welche Kunststoff- und Metallanteile sowie Tinte beinhalten, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tintenstrahlpatrone in einem ersten Verfahrensschritt gepresst und sodann in einem zweiten Verfahrensschritt zerkleinert wird, worauf in einem dritten Verfahrensschritt eine Separation der einzelnen Fraktionen erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Zerkleinerung eine Magnetabscheidung von Metallteilen erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Separation eine Trennung in eine leichte, eine mittelschwere und eine schwere Frak-

tion (**11**, **12**, **13**) erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in der Leicht-Fraktion (**11**) Schaumstoff und mit Metall, insbesondere Gold, zumindest teilweise belegte Polyimidfolie ausgeschieden wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass in der mittelschweren Fraktion (**12**) Polysulfon und in der schweren Fraktion (**13**) Metalle ausgeschieden werden.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Leichtfraktion (**11**) pulverisiert und anschliessend in die Fraktionen Schaumstoff (**15.1**), Polyimid (**15.2**) und Metall (**15.3**) separiert wird.

7. Anlage zur Rückgewinnung der Wertstoffe aus Tintenstrahlpatronen, welche Kunststoff- und Metallanteile sowie Tinte aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass nach einer Beschickungseinrichtung (**1**, **2**) eine Presse (**5**) und danach Zerkleinerungseinrichtungen (**7**) vorgesehen und diesen Separatoren (**10**) zugeordnet sind.

8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Presse (**5**) eine Schnecke (**3**) vorgeschaltet ist.

9. Anlage nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Presse (**5**) eine Hammermühle (**7**) nachgeschaltet ist.

10. Anlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Hammermühle (**7**) ein Magnetabscheider (**9**) und Fraktions-Separatoren (**10**) folgen.

11. Anlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einem Leichtfraktionsseparator (**11**) eine Luft-Prallmühle (**14**) nachgeschaltet ist.

12. Anlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Luft-Prallmühle (**14**) weitere Separatoren folgen.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

